



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 13.06.78 (P. 207593)

Pierwszeństwo: 13.06.77 Stany Zjednoczone
Ameryki

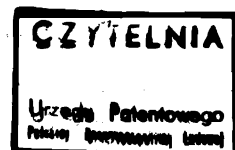
Zgłoszenie ogłoszono: 23.04.79

Opis patentowy opublikowano: 25.06.1985

Int. Cl.³

H01J 29/32

H01J 31/20



Twórca wynalazku: John A. van Raalte

Uprawniony z patentu: RCA Corporation, Nowy Jork (Stany Zjednoczone
Ameryki)

Ekran elektroluminescencyjny dla modułowego, płaskiego, panelowego urządzenia wyświetlającego

1

Przedmiotem wynalazku jest ekran elektroluminescencyjny dla modułowego, płaskiego, panelowego urządzenia wyświetlającego, posiadający obudowę z wewnętrznymi ścianami wsporczymi.

Znany jest ekran elektroluminescencyjny dla modułowego, płaskiego, panelowego urządzenia wyświetlającego, które zawiera opróżnioną obudowę posiadającą oddalone od siebie, równoległe, w zasadzie płaskie ściany przednią i tylną oraz wiele oddalonych od siebie, w zasadzie równoległych ścian wsporczych, leżących pomiędzy ścianami przednią i tylną i w zasadzie prostopadle do ścian przedniej i tylnej.

Jednym zadaniem ścian wsporczych jest zapewnienie wewnętrznym elementom wsporczych dla ścian przedniej i tylnej, zabezpieczających przed zewnętrznym ciśnieniem atmosferycznym. Na wewnętrznej powierzchni ściany przedniej jest naniesiony ekran elektroluminescencyjny. Urządzenie wyświetlające zawiera elementy do wytwarzania elektronów i kierowania wiązek elektronów na ekran elektroluminescencyjny w celu uzyskania odtwarzania wizualnego. Jeden typ takiego płaskiego, panelowego urządzenia wyświetlającego jest przedstawiony w opisie patentowym Stanów Zjednoczonych nr 4 031 427 oraz w opisie patentowym Stanów Zjednoczonych nr 4 028 582.

W znanych, płaskich urządzeniach wyświetlających obraz kolorowy, ekran elektroluminescencyjny zawiera elementy luminoforu, które po pobu-

2

zeniu przez elektrony emitują światło w różnych kolorach, na przykład czerwonym, zielonym i niebieskim i które są umieszczone na ekranie w powtarzających się trójkątach. Elementy luminoforu mogą mieć powierzchnie kołowe lub w innym kształcie, np. mogą być równoległymi paskami luminoforu. Problemem wynikającym przy zastosowaniu takiego ekranu w urządzeniu wyświetlającym o wyżej opisanej konstrukcji jest to, że styki pomiędzy ścianami wsporczymi i ścianą przednią powodują przerwania na ekranie elektroluminescencyjnym, które mogą nakładać się na wyświetlany obraz, wytwarzając na przykład niepożądane, widoczne linie na obrazie.

Znane jest z opisu patentowego Stanów Zjednoczonych nr 4 166 233, urządzenie wyświetlające posiadające kolorowy ekran elektroluminescencyjny, mający elementy z nieświecącego czarnego materiału, który pokrywa obszary stykowe pomiędzy ścianami wsporczymi i ścianą przednią. Elementy z czarnego materiału są wstawione w miejsce pewnych elementów luminoforu emitujących światło koloru niebieskiego na ekranie elektroluminescencyjnym. Pomimo tego, że powoduje to eliminację pewnych elementów luminoforu emitujących światło koloru niebieskiego, nie powoduje to widocznego dla oka przerwania ciągłości odtwarzanego obrazu na ekranie ze względu na małą ostrość widzenia oka w części widma odpowiadającej kolorowi niebieskiemu.

Pomimo tego, że ekran elektroluminescencyjny tego typu będzie pokrywał krawędzie ścian wsporczych bez wprowadzania widocznego dla oka przerwania ciągłości odtwarzanego obrazu na ekranie, występują jednak problemy przy zastosowaniu go w pewnych typach płaskich, panelowych urządzeniach wyświetlających, takich jak modułowe, płaskie, panelowe urządzenie wyświetlające, opisane w uprzednio wzmiankowanym opisie patentowym Stanów Zjednoczonych nr 4 028 582.

W przypadku takiego typu ekranu elektroluminescencyjnego, te elementy luminoforu emitujące światło niebieskie, które pozostają, muszą zapewniać proporcjonalnie większą emisję światła niebieskiego dla utrzymywania w równowadze kolorów, ponieważ pewnych elementów luminoforu emitujących światło niebieskie brakuje. Wymaga to zastosowania albo wiązki elektronów o dużym natężeniu dla elementów luminoforu odpowiadających kolorowi niebieskiemu albo więcej niż jednej wiązki elektronów dla każdego elementu luminoforu odpowiadającego kolorowi niebieskiemu. Jednakże w modułowym, płaskim, panelowym urządzeniu wyświetlającym są zastosowane trzy wiązki elektronów w zasadzie o jednorodnym i ograniczonym natężeniu w każdym kanale pomiędzy ścianami wsporczymi, przy czym każda wiązka wybiera elementy luminoforu określonego koloru.

W związku z tym, w tym celu, żeby wiązka odpowiadająca kolorowi niebieskiemu miała w przybliżeniu dwa razy większe natężenie niż inne wiązki, może być potrzebne mniejsze natężenie wiązek czerwonej i zielonej o współczynnik o wartości dwa, skutkiem czego zostaje również zmniejszony zakres jaskrawości odtwarzanego obrazu do połowy jego pierwotnej wartości. Ponadto na ekranie elektroluminescencyjnym konieczne jest zapewnienie jednorodnego środka dla centrowania odległości pomiędzy elementami luminoforu podobnego koloru w celu uzyskania równowagi kolorów.

Na ekranie według wynalazku wybrany element spośród elementów luminoforu emitujących światło określonego koloru w pewnych z tych grup jest zastąpiony przez element nieświecącego materiału, a każdy z tych elementów emitujących światło jednego koloru zachowuje szerokość w zasadzie równą szerokości wiązki elektronów, która nań pada, i każdy z elementów luminoforu emitujących światło innego koloru ma szerokość mniejszą niż szerokość wiązki elektronów, która pada na nie i łączna szerokość każdego z tych elementów emitujących światło innych kolorów oraz elementów po każdej stronie każdego z tych elementów emitujących światło innych kolorów jest w zasadzie równa szerokości wiązki elektronów, która pada na te elementy.

Według wynalazku elementy luminoforu emitujące światło stanowią elementy koloru czerwonego, elementy koloru zielonego i elementy koloru niebieskiego a element, który jest okresowo zastępowany przez materiał nieświecący jest elementem emitującym światło niebieskie.

Korzystnie według wynalazku element nieświecącego materiału jest czarnym materiałem. Również przestrzenie pomiędzy elementami luminoforu

emitującymi światło są pokryte elementem czarnego materiału.

Według wynalazku element luminoforu emitujący światło niebieskie w każdej innej grupie jest zastąpiony elementem czarnego materiału.

Każdy z elementów luminoforu emitujących światło czerwone i każdy z elementów luminoforu emitujących światło zielone ma szerokość korzystnie w przybliżeniu równą jednej trzeciej szerokości elementów luminoforu emitujących światło niebieskie. Szerokość elementów emitujących światło i elementów czarnego materiału są takie, że odległość od środka do środka pomiędzy sąsiednimi elementami podobnego koloru jest w zasadzie równa.

Według wynalazku każda ze ścian wsporczych jest umieszczona przy oddzielnym spośród elementów czarnego materiału, który zastępuje element luminoforu emitujący światło niebieskie.

W każdym kanale są trzy wiązki, przy czym każda wiązka wybiera element luminoforu emitujący światło innego koloru i część wiązek, które padają na ekran elektroluminescencyjny, ma w zasadzie tę samą szerokość.

Korzystnie szerokość każdego elementu luminoforu emitującego światło niebieskie jest w zasadzie równa półcieniowi wiązki elektronów, która pada na elementy luminoforu emitujące światło niebieskie i szerokość każdego spośród elementów luminoforu emitujących światło czerwone i zielone jest w zasadzie równa cieniowi wiązki elektronów, która pada na poszczególne elementy luminoforu.

Według wynalazku szerokość każdego z elementów luminoforu emitujących światło czerwone i elementów luminoforu emitujących światło zielone plus szerokość czarnych elementów po każdej stronie elementów luminoforu emitujących światło koloru czerwonego i zielonego jest w zasadzie równa półcieniowi wiązki, która pada na poszczególne elementy luminoforu.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok perspektywiczny z przekrojem cząstkowym modułowego, płaskiego, panelowego urządzenia wyświetlającego, które zawiera ekran elektroluminescencyjny według wynalazku i fig. 2 — przekrój części ściany przedniej płaskiego, panelowego urządzenia wyświetlającego, pokazujący ekran elektroluminescencyjny według wynalazku.

Na figurze 1 jest przedstawione modułowe, płaskie, panelowe urządzenie wyświetlające 10. Urządzenie wyświetlające 10 zawiera opróżnioną obudowę 12, zwykle ze szkła, mającą w zasadzie płaską, prostokątną, przednią ścianę 14 i w zasadzie płaską, prostokątną, tylną ścianę 16 leżącą równolegle względem przedniej ściany 14. Przednia ściana 14 i tylna ściana 16 są połączone przez boczne ściany 18. Przednia ściana 14 ma właściwe wymiary dla zapewnienia właściwych wymiarów ekranu, np. 75×100 cm i jest oddalona od tylnej ściany 16 o około 10 cm. Pomiedzy przednią ścianą 14 i tylną ścianą 16, w położeniu prostokątnym względem nich jest umieszczonych wiele oddalonych od siebie, równoległych ścian wsporczych 20. Ściany

wsporcze 20 stanowią wymagane, wewnętrzne elementy wsporcze dla opróżnionej obudowy 12, zabezpieczające przed zewnętrznym ciśnieniem atmosferycznym. Ściany wsporcze 20 dzielą również obudowę 12 na wiele równoległych kanałów 22, które leżą wzdłuż przedniej ściany 14 i tylnej ściany 16 pomiędzy dwoma bocznymi ścianami 18 i równoległe do innych dwóch bocznych ścian.

Wzdłuż każdego z kanałów 22, w pobliżu tylnej ściany 16 leży zespół 24, który zawiera parę oddalonych od siebie, równoległych płytek 26 i 28 prowadzących wiązkę, które są równoległe do tylnej ściany 16, przy czym jedna z płytek 26 leży w pobliżu lecz w pewnej odległości od tylnej ściany 16, płytkę ogniskującą 30 oddaloną od płytki 28 prowadzącej wiązkę i równoległą do tylnej płytki oraz płytkę przyspieszającą 32 oddaloną od płytki ogniskującej 30 i równoległą do tej płytki. Płytki zespołu 24 mają wiele przechodzących przez nie otworów (nie pokazanych), przy czym otwory w każdej z płytek są rozmieszczone w trzech rzędach wzdłuż kanału 22 oraz w wielu rzędach poprzecznie względem kanału 22. Maską cieniową 34 leży w poprzek każdego z kanałów 22 w pobliżu przedniej ściany 14 i równoległe do tej ściany. Każda z masek cieniowych 34 ma wiele otworów (nie pokazanych). Na każdej powierzchni każdej ze ścian wsporczych 20 jest umieszczona elektroda wybierająca 36. Elektrody wybierające 36 leżą wzdłuż odpowiadających im kanałów 22 i są oddalone od maski cieniowej 34 oraz zespołów 24. Na wewnętrznej powierzchni tylnej ściany 16 jest umieszczonych wiele oddalonych od siebie, równoległych przewodów 38 leżących poprzecznie względem kanałów 22. Każdy z przewodów 38 leży wzdłuż oddzielnego, poprzecznego rzędu otworów w płytkach zespołów 24.

Na końcu każdego z kanałów 22 znajdują się elementy do wytwarzania i kierowania elektronów w postaci wiązek wzdłuż każdego z kanałów. Trzy wiązki elektronów są kierowane do każdego z kanałów 22, przy czym wiązki są kierowane pomiędzy płytki 26 i 28 prowadzące wiązki i każda wiązka jest kierowana wzdłuż oddzielnego, wzdłużnego rzędu w płytkach prowadzących. Elementy wytwarzające i kierujące wiązki mogą stanowić poszczególne wyrzutnie 40, z których każda zawiera trzy katody do wytwarzania trzech wiązek i właściwe siatki do modulacji i kierowania wiązek do kanałów 22. W innym wykonaniu elementy wytwarzające i kierujące wiązki mogą stanowić katodę liniową (nie pokazaną), leżącą wzdłuż końców wszystkich kanałów 22 lub poszczególne katody liniowe (nie pokazane) leżące w poprzek końców jednego lub większej ilości kanałów. Katoda lub katody liniowe zawierają elektrody do formowania elektronów w wiązki w celu modulacji wiązek i kierowania wiązek do kanałów.

Na wewnętrznej powierzchni przedniej ściany 14 jest naniesiony ekran elektroluminescencyjny 42. Jak pokazano na fig. 2, ekran elektroluminescencyjny 42 zawiera wiele elementów 44R, 44G i 44B luminoforu, które emitują światło różnych kolorów, gdy są pobudzone przez elektrony. Elementy 44R luminoforu będą emitować światło czer-

wone, elementy 44G luminoforu będą emitować światło zielone i elementy 44B luminoforu będą emitować światło niebieskie. Elementy 44R, 44G i 44B luminoforu mogą być równoległymi paskami materiału elektroluminescencyjnego, leżącymi równoległe do ścian wsporczych 20 lub mogą być kołowymi lub innego kształtu elementami leżącymi w rzędach poprzecznie względem ścian wsporczych 20 lub równoległe względem nich. Elementy luminoforu są rozmieszczone w mozaice złożonej z grup, przy czym każda grupa zawiera jeden spośród elementów 44R, 44G i 44B luminoforu emitujących światło każdego z kolorów i elementy są rozmieszczone w tej samej kolejności w każdej grupie. Jednakże w sposób okresowy, korzystnie w każdej innej grupie, jeden z elementów luminoforu określonego koloru jest pominięty. Element luminoforu określonego koloru, który jest pominięty, jest tym, którego ostrość jest najmniejsza dla oka i który w przypadku koloru czerwonego, zielonego i niebieskiego jest elementem 44B luminoforu odpowiadającego kolorowi niebieskiemu. Obszar ekranu 42 normalnie pokryty przez element 44B luminoforu koloru niebieskiego, który jest pominięty, jest zamiast tego pokryty przez element 46a nieświecącego, czarnego materiału. Elementy 44R, 44G i 44B luminoforu są oddalone od siebie i obszar pomiędzy nimi jest pokryty elementem 46b nieświecącego czarnego materiału.

Jak zostanie dalej omówione, „szerokość” elementu ekranu 42 jest wymiarem elementu wzdłuż ekranu w kierunku poprzecznym względem kanałów 22. Elementy 44B luminoforu koloru niebieskiego i czarne elementy 46a, które zastępują element luminoforu koloru niebieskiego, mają w zasadzie tę samą szerokość. Jak pokazano na fig. 2, każdy z elementów 44B luminoforu koloru niebieskiego ma szerokość w zasadzie równą szerokości (tzn. średnicy) półcienia wiązki elektronów 48B, która wybiera elementy luminoforu koloru niebieskiego. Elementy 44R luminoforu koloru czerwonego i elementy 44G luminoforu koloru zielonego mają równą szerokość względem siebie i względem cienia ich poszczególnych wiązek elektronów 48R i 48G. Jak zostanie wyjaśnione, ta szerokość elementów 44R i 44G luminoforu koloru czerwonego i zielonego jest równa około jednej trzeciej szerokości obszaru elementów 44B luminoforu koloru niebieskiego. Odległość pomiędzy różnymi elementami luminoforu jest taka, że szerokość elementu 44G luminoforu koloru zielonego plus szerokość czarnych elementów 46b z każdej strony elementu luminoforu koloru zielonego jest w zasadzie równa szerokości półcienia wiązki elektronów 48G, która wybiera elementy luminoforu koloru zielonego.

Podobnie, szerokość elementów 44R luminoforu koloru czerwonego i elementów czarnych z każdej strony jest w zasadzie równa szerokości półcienia wiązki elektronów 48R, która wybiera elementy luminoforu koloru czerwonego. Ponadto szerokości elementów luminoforu i odległość pomiędzy sąsiednimi elementami luminoforu są takie, że odległość od środka do środka pomiędzy sąsiednimi elementami podobnego koloru są identyczne. W przypadku, gdy element luminoforu jest w zasadzie tak

szeroki jak półcień lub cień odpowiadającej mu, określonej wiązki elektronów, oznacza to, że element luminoforu może być nieznacznie szerszy lub węższy niż określona część wiązki. W przypadku, gdy element luminoforu jest tak szeroki, węższy lub szerszy niż określona część jego wiązki, mają znaczenie dozwolone tolerancje i porównanie charakterystyk przy odtwarzaniu wizualnym, tzn. czystość koloru itd., która może być poddana tolerancji.

Jeden zespół możliwych wartości szerokości dla elementów luminoforu i czarnych, który spełnia powyższe wymagania, jest przedstawiony w następującej tablicy. Różne elementy są wymienione kolejno od lewej do prawej strony na fig. 2. Wymiary są podane dla urządzenia wyświetlającego o szerokości liniowej 1 metr i dla wiązek mających półcień, którego szerokość jest równa około 0,64 mm.

Element	Szerokość [mm]
czerwony	0,24
czarny	0,25
zielony	0,24
czarny	0,1
niebieski	0,64
czarny	0,1
czerwony	0,24
czarny	0,25
zielony	0,24
czarny	0,59

W przypadku, gdy czarne elementy 46b po każdej stronie elementów 44B luminoforu koloru niebieskiego są wąskie, istnieje możliwość, że boczne krawędzie wiązek elektronów 48R i 48G koloru czerwonego i zielonego będą pobudzać luminofor koloru niebieskiego w wyniku niedoskonałości wymiarów. Pomimo tego, że będzie to prowadzić do częściowego pogorszenia emisji światła czerwonego lub zielonego przez światło niebieskie, nie będzie to widoczne ze względu na małą luminescencję elementu koloru niebieskiego i mały strumień elektronów na krańcach półcienia wiązki. Jednakże jeżeli element 44B luminoforu koloru niebieskiego plus sąsiednie czarne elementy są nieznacznie szersze niż wiązka, nie ma obawy, żeby wiązka światła niebieskiego pobudzała czerwony lub zielony luminofor, co byłoby bardziej niewłaściwe.

Jak pokazano na fig. 2, każda ze ścian wsporczych 20 jest umieszczona na szerszym, czarnym elemencie 46a tak, że ściany wsporcze są pokryte przez czarne elementy. Szerokość każdego kanału 22 jest taka, że części ekranu elektroluminescencyjnego 42 w każdym kanale zawierają wiele grup elementów luminoforu. Tak więc ściana wsporcza 20 nie występuje na każdym z szerszych, czarnych elementów 46a. Jednakże szerokie, czarne elementy 46a są wymagane nawet wówczas, gdy nie występuje ściana wsporcza dla uzyskania jednorodnej widoczności na ekranie elektroluminescencyjnym.

Podczas pracy urządzenia wyświetlającego 10 trzy wiązki elektronów są kierowane wzdłuż każdego kanału 22 jednocześnie pomiędzy płytkami 26 i 28 prowadzącymi wiązki. Wiązki są równocześnie selektywnie odchylane w kierunku przedniej ściany w różnych punktach wzdłuż kanałów i przechodzą przez otwory w płytce ogniskującej 30 i płytce przyspieszającej 32. Wiązki w każdym kanale przechodzą następnie pomiędzy elektrodami wybierającymi 36.

Do elektrod wybierających 36 są doprowadzane potencjały tak, żeby spowodować odchylanie wiązek najpierw w kierunku ściany wsporczej z jednej strony kanału i następnie w kierunku ściany wsporczej z drugiej strony kanału tak, że wiązki są wybierane poprzecznie poprzez odpowiadający im kanał. Wówczas, gdy wiązki są wybierane w kanałach, część wiązek przechodzi przez otwory w masce cieniowej 34 i pada na ekran elektroluminescencyjny 42 w celu zapewnienia wybierania liniowego na ekranie elektroluminescencyjnym. Mała odległość pomiędzy płytką 28 prowadzącą wiązki i maską cieniową 34 oraz stosunkowo duża średnica wiązek elektronów w elementach prowadzących powodują, że każda z wiązek ma półcień, który jest w zasadzie większy, około dwa razy co do wymiarów, od cienia wiązki. Selektywne odchylanie wiązek w kierunku ekranu elektroluminescencyjnego 42 w różnych punktach wzdłuż kanałów zapewnia wybieranie międzyliniowe ekranu elektroluminescencyjnego 42 w celu uzyskania wymaganego odtwarzania wizualnego.

W przypadku, gdy trzy wiązki w każdym kanale wybierają odpowiadający im, określony kanał, wiązka 48B koloru niebieskiego będzie padać na elementy 44B luminoforu koloru niebieskiego i czarne elementy 46a, wiązka 48R koloru czerwonego będzie padać na elementy 44R luminoforu koloru czerwonego a wiązka 48G koloru zielonego będzie padać na elementy luminoforu koloru zielonego. Wówczas, gdy elementy 44B luminoforu koloru niebieskiego mają szerokość w zasadzie równą szerokości półcienia wiązki 48B koloru niebieskiego, cała wiązka będzie padać na całą szerokość elementu luminoforu koloru niebieskiego. Jednakże, jeżeli każdy z elementów 44R luminoforu koloru czerwonego i elementów 46G luminoforu koloru zielonego jest w przybliżeniu równy cieniowi odpowiadających im wiązek, którego wymiar jest równy około jednej trzeciej szerokości półcienia określonych wiązek, jedynie połowa elektronów w każdej z wiązek 48R i 48G koloru czerwonego i zielonego będzie padać na odpowiadający jej element 44R luminoforu koloru czerwonego i element 44G luminoforu koloru zielonego. W związku z tym, pomimo tego, że wszystkie wiązki mają ten sam wymiar, emisja światła z każdego z elementów 44B luminoforu koloru niebieskiego jest dwukrotnie większa od emisji, która miałaby miejsce, gdyby luminofor koloru niebieskiego miał taką szerokość jak elementy 44R i 44G luminoforu koloru czerwonego i zielonego. Jest to pożądane dla kompensacji elementów luminoforu koloru niebieskiego, które są zastąpione przez czarne elementy tak, żeby uzyskać wymaganą równowagę koloru białego.

Szersze, czarne elementy 46a są pożądane do pokrycia krawędzi ścian wsporczych 20, gdzie stykają się one z ekranem elektroluminescencyjnym 40. Chociaż każdy, inny element luminoforu koloru niebieskiego jest zastąpiony przez czarny element, nie jest to widoczne dla oka, ponieważ, jak opisano uprzednio w stanie techniki, 1° dla koloru niebieskiego występuje najmniejsza ostrość dla oka, 2° czarne elementy mają w zasadzie te same wymiary jak elementy luminoforu koloru niebieskiego w celu uzyskania pomiędzy nimi podobieństwa oraz 3° każdy z elementów luminoforu koloru niebieskiego zapewnia natężenie właściwe dla uzyskania równowagi dla koloru białego. Tak więc jest zastosowany ekran elektroluminescencyjny mający zalety ekranu elektroluminescencyjnego opisanego w stanie techniki, tzn. jest zdolny do pokrycia ścian wsporczych bez przerywania ciągłości odtwarzania wizualnego, zapewnionego przez ekran, lecz zapewniając znacznie szersze, czarne elementy dla silniejszego pokrycia tzn. elementy wsporcze szersze lub z większą tolerancją położenia, przy umożliwieniu zastosowania wiązek elektronów o tych samych wymiarach dla pobudzenia elementów luminoforu.

Pomimo tego, że ekran został opisany jako wykonany z elementów luminoforu emitujących kolor czerwony, zielony i niebieski, może być on wykonany z dowolnej, dobrze znanej kombinacji elementów luminoforu emitujących światło, przy czym kolor, który charakteryzuje się najmniejszą ostrością dla oka jest tym, który jest okresowo zastępowany przez element materiału czarnego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Ekran elektroluminescencyjny dla modułowego, płaskiego, panelowego urządzenia wyświetlającego, zawierającego opróżnioną obudowę posiadającą wiele oddalonych od siebie ścian wsporczych dochodzących do ściany utrzymującej ekran elektroluminescencyjny i tworzących między nimi kanały, elementy do wytwarzania wiązek elektronów i elementy do kierowania co najmniej jednej wiązki w każdym z kanałów na ekran elektroluminescencyjny, przy czym ekran elektroluminescencyjny zawiera powtarzalne grupy elementów luminoforu emitujących światło różnego koloru o określonym położeniu względem siebie na ekranie, **znamienny tym**, że wybrany element (44B) spośród elementów luminoforu emitujących światło określonego koloru w pewnych z tych grup jest zastąpiony przez element (46a) nieświecącego materiału, a każdy z tych elementów (44B) emitujących światło jednego koloru zachowuje szerokość w zasadzie równą szerokości wiązki elektronów (48B), która nań pada i każdy z elementów (44R, 44G) luminoforu emitujących światło innego koloru na szerokość mniejszą niż szerokość wiązki elektronów (48R, 48G), która pada na nie i łączna szerokość każdego z tych elementów (44R, 44G) emitujących światło innych kolorów oraz elementów (46a, 46b) po każdej stronie każdego z tych elemen-

tów emitujących światło innych kolorów jest w zasadzie równa szerokości wiązki elektronów, która pada na te elementy.

2. Ekran według zastrz. 1, **znamienny tym**, że elementy luminoforu emitujące światło stanowią elementy (44R) koloru czerwonego, elementy (44G) koloru zielonego i elementy (44B) koloru niebieskiego a element, który jest okresowo zastępowany przez materiał nieświecący jest elementem (44B) emitującym światło niebieskie.

3. Ekran według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że element (46a) nieświecącego materiału jest czarnym materiałem.

4. Ekran według zastrz. 3, **znamienny tym**, że przestrzenie pomiędzy elementami (44R, 44G, 44B) luminoforu emitującymi światło są pokryte elementem (46b) czarnego materiału.

5. Ekran według zastrz. 4, **znamienny tym**, że element (44B) luminoforu emitujący światło niebieskie w każdej innej grupie jest zastąpiony elementem (46a) czarnego materiału.

6. Ekran według zastrz. 5, **znamienny tym**, że każdy z elementów (44R) luminoforu emitujących światło czerwone i każdy z elementów (44G) luminoforu emitujących światło zielone ma szerokość w przybliżeniu równą jednej trzeciej szerokości elementów (44B) luminoforu emitujących światło niebieskie.

7. Ekran według zastrz. 6, **znamienny tym**, że szerokość elementów (44R, 44G, 44B) emitujących światło i elementów (46a, 46b) czarnego materiału są takie, że odległość od środka do środka pomiędzy sąsiednimi elementami podobnego koloru są w zasadzie równe.

8. Ekran według zastrz. 5 albo 6 albo 7, **znamienny tym**, że każda ze ścian wsporczych (20) jest umieszczona przy oddzielnym spośród elementów (46a) czarnego materiału, który zastępuje element (44B) luminoforu emitujący światło niebieskie.

9. Ekran według zastrz. 8, **znamienny tym**, że w każdym kanale (22) są trzy wiązki (48R, 48G, 48B), przy czym każda wiązka wybiera element luminoforu emitujący światło innego koloru i część wiązek, które padają na ekran elektroluminescencyjny (42), ma w zasadzie tę samą szerokość.

10. Ekran według zastrz. 9, **znamienny tym**, że szerokość każdego elementu (44B) luminoforu emitującego światło niebieskie jest w zasadzie równa półcieniowi wiązki elektronów (48B), która pada na elementy luminoforu emitujące światło niebieskie i szerokość każdego spośród elementów (44R, 44G) luminoforu emitujących światło czerwone i zielone jest w zasadzie równa cieniowi wiązki elektronów (48R, 48G), która pada na poszczególne elementy luminoforu.

11. Ekran według zastrz. 10, **znamienny tym**, że szerokość każdego z elementów (44R) luminoforu emitujących światło czerwone i elementów (44G) luminoforu emitujących światło zielone plus szerokość czarnych elementów (46b) po każdej stronie elementów luminoforu emitujących światło koloru czerwonego i zielonego jest w zasadzie równa półcieniowi wiązki (48R, 48G), która pada na poszczególne elementy luminoforu.

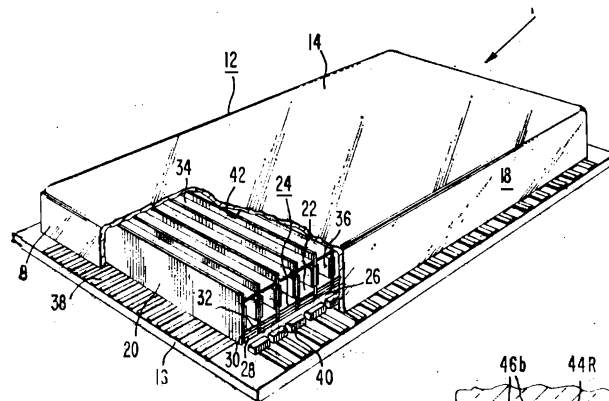


Fig. 1.

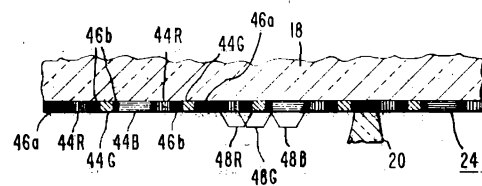


Fig. 2.